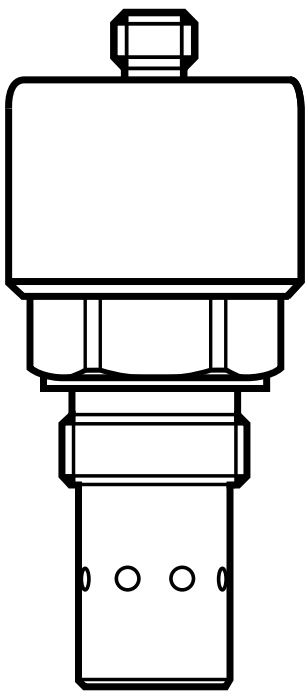
ifm electronic

JP

取扱説明書
油中水分センサー
efector160®
LDH100



エフェクター株式会社

本社〔〒261-7118〕 千葉県千葉市美浜区中瀬2-6-1
WBG マリブウエスト 18F
サービスセンター 0120-78-2070
E-Mail：info.jp@ifm.com
website：www.ifm.com/jp

営業所　東京・首都圏・名古屋・大阪・広島・九州

706104/01　09/2014

目次

1 はじめに（注意）.....3
1.1 標記の説明.....3
2 安全の為の注意.....3
3 機能と特徴.....4
3.1 アプリケーション.....4
4 機能.....5
4.1 測定原理.....5
4.1.1 温度測定.....5
4.1.2 湿度測定.....5
4.1.3 相対湿度と絶対湿度.....5
4.2 測定信号のプロセス.....6
5 取付方法.....7
5.1 標準測定システム.....7
5.2 取付位置 / 使用環境条件.....8
5.3 取り付け手順.....10
6 接続方法.....11
7 動作.....12
7.1 測定値を診断するための基準値.....12
8 メンテナンス、修理、廃棄.....13

1 はじめに（注意）

1.1 標記の説明

► 説明

→ 参照

重要項目
誤動作や干渉の原因になりますので、ご注意ください。

情報
補足注意事項

JP

2 安全の為の注意

- 製品を動作させる前に取扱説明書をよく読み、製品がアプリケーションに問題なく適していることを確認してください。特に、接液する製品の材質に対して十分に耐性のある媒体のみご使用してください。（技術データ参照） 当社製品をご使用する際、お客様のアプリケーションへの適合性についてはお客様ご自身に判断頂き、当社はいかなる場合でも責任は負いません
- 使用上の注意や技術的な説明を無視した場合、物的および人的損害をもたらす恐れがあります。当社製品をお客様にて本来の使い方以外のご使用による場合は当社は責任を負いません。
- センサーの設置、電気的接続、設定、操作およびメンテナンスは知識を持った専門の方が行ってください。当社製品の取付けとその取付けによるご使用が不適切であった場合は保証の対象外となります。
- センサーは、EN 61000-6-4規格に準拠しています。国内（EN 61000-6-3）では、センサーは密閉された金属タンク / 配管に取付けてください。.

3 機能と特徴

センサーは作動油や潤滑油の相対水分と温度を連続的に測定します。

3.1 アプリケーション

センサーは鉱物油、合成エステル油、バイオオイルに適しています。以下の測定範囲に対応しています。

- 相対湿度：0～100 %
- 温度：-20～+120 °C

4 機能

4.1 測定原理

4.1.1 温度測定

センサーはプラチナ測定抵抗(Pt1000)により油の温度を測定します。

センサーは直接油中に設置されるため、周囲の媒体の導電率は3 mS/mの値を超えないようにしてください。高すぎる導電率の媒体では、センサーは損傷しませんが、測定精度が低下します。

4.1.2 湿度測定

センサーは静電容量式トランスデューサ(変換器)により、相対水分を測定します。
油中の水飽和レベルは0～100 %の範囲で表示されます。

0 %	乾性油
100 %	油は水で完全飽和

(→ 7.1 測定値を診断するための基準値)

4.1.3 相対湿度と絶対湿度

相対湿度(φ)は、実際に油中(ρ_w)に含まれている溶存水の値の比、および飽和限界($\rho_{w,max}$)の最大可能値です。

$$\varphi = \frac{\rho_w}{\rho_{w,max}} \times 100\ \%$$

ρ_w	絶対湿度、または実際に油に含まれる溶存水の量 通常ppm(100万分の1)で表示
$\rho_{w,max}$	飽和限界(ppm)時の絶対湿度

一方、絶対含水量は物理的な測定値ではありません。それは以下の式によって、相対湿度および飽和限界に基づいて決定されます。

$$\rho_w = \frac{\varphi \times \rho_{w,max}}{100\ \%}$$

まず第一に、飽和限界$\rho_{w,max}$は油種により異なります。よって、飽和限界については、油の製造者にお問い合わせください。

次に、飽和限界は温度に非常に左右されます。その為、相対湿度は温度で変わります。絶対湿度が一定になる時も同様です。通常、油は温度が上がると、より多くの水を吸収します。

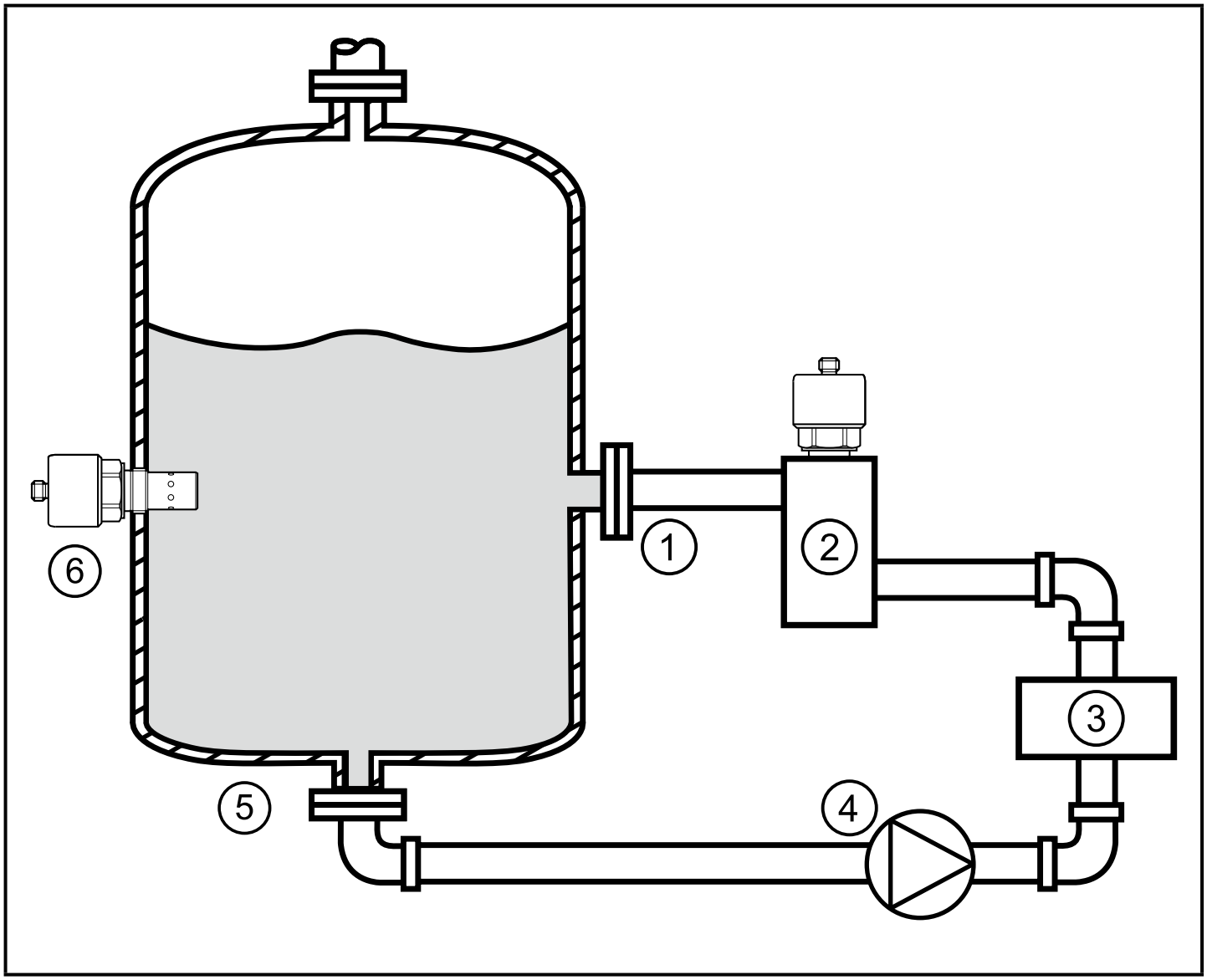
4.2 測定信号のプロセス

センサーは継続的に測定値を検出し、アナログ信号で出力します。
以下の測定値範囲による2つの電流出力4～20 mAがあります。

	測定値	出力信号
OUT 1	-20～120 °C（油の温度）	4～20 mA リニア
OUT 2	0～100 % 相対湿度	4～20 mA リニア

5 取付方法

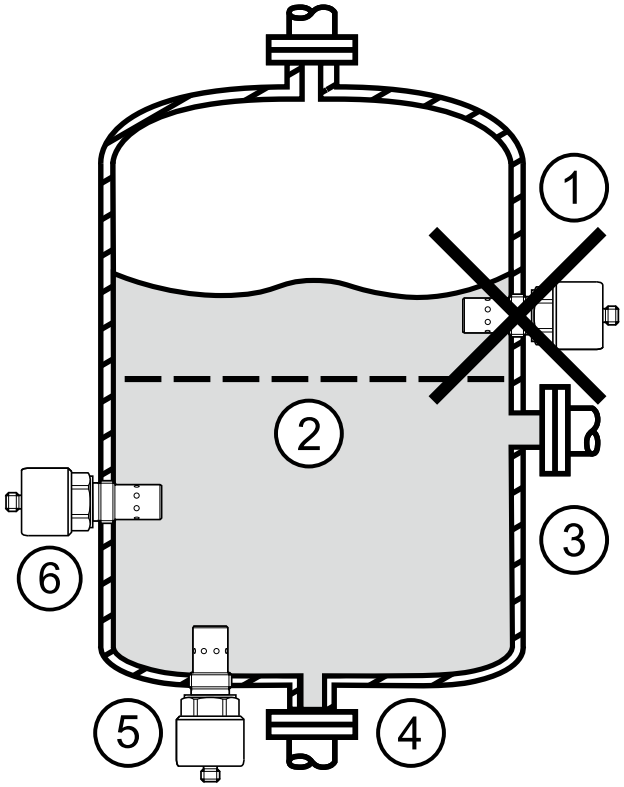
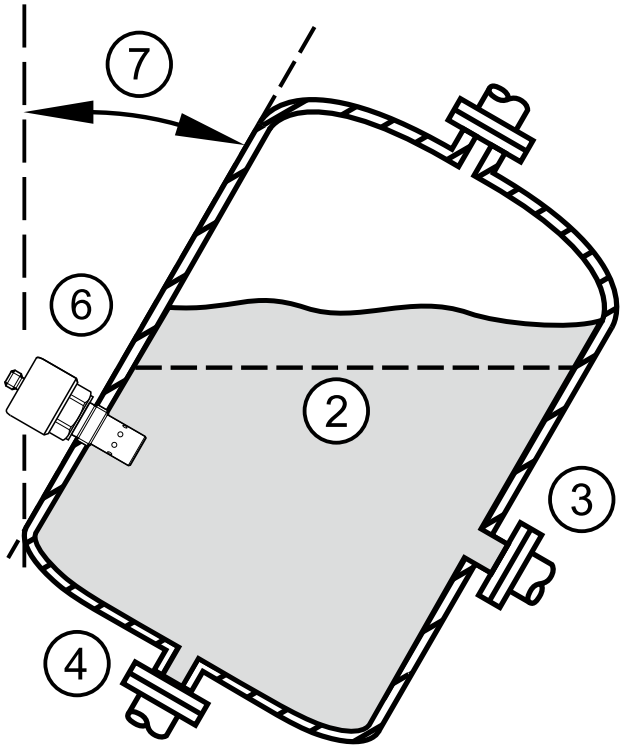
5.1 標準測定システム



1: 戻り配管
2: センサーと変換アダプター(E43400等)
3: 洗浄フィルター
4: ポンプ
5: 洗浄用配管接続部
6: タンク壁面に直付けされたセンサー

5.2 取付位置 / 使用環境条件

- 仕様（例：耐圧力 1MPa）に従ってセンサーを取り付けてください。
- 温度上昇の影響を避けるため、高温の部品（モーター等）のすぐ近くに直接センサーを取り付けないでください。
- 取付位置は油の状態に対応してください。
- センサーは媒体が十分に攪拌されている所に取り付けてください。
- センサープローブは測定する媒体で完全に覆われるようにし、いかなる動作状況の場合でも、最小の油レベルより下に取付くようにしてください。特にタンクのレベル変化、または傾く可能性のある位置（次ページの図2参照）にはご注意ください。
- 油圧回路の推奨位置：戻り配管付近のタンク側面
- 強制洗浄を行うギヤの場合は、センサーは洗浄用配管にも取り付けることができます。
- 戻り配管または洗浄用配管にセンサーを取り付ける場合：いかなる動作状況の場合でも、配管を空にしないでください。
- タンクの油が十分に攪拌されていない場合、遊離水が底に沈殿する可能性があります。この場合、上部は油、下部は遊離水から成り立つ二つの層を形成します。上位のレベルで測定する場合は、次ページ図1の6に従った水平な取り付けを推奨します。下位のレベルで測定する場合は、次ページ図1の5に従った垂直な取り付けを推奨します。
- センサーを底に垂直に取り付ける時は、センサーが浸出液レベルを上回っていることを確認してください。そうでない場合は、汚れの付着により、測定に影響を及ぼす場合があります。
- 最大取り付け角度（次ページ図2の7）は、取り付けの高さ、および最小のレベルにより異なります。センサープローブは測定する媒体で完全に覆われるようにし、いかなる動作状況の場合でも、最小の油レベルより下に取付くようにしてください。

図1	図2
	

1: 誤った取り付け位置
2: タンクの最小の油レベル
3: 戻り配管の接続
4: 洗浄用配管接続部
5: 底に垂直に取り付けたセンサー
6: 水平に取り付けたセンサー
7: 取り付け角度

JP

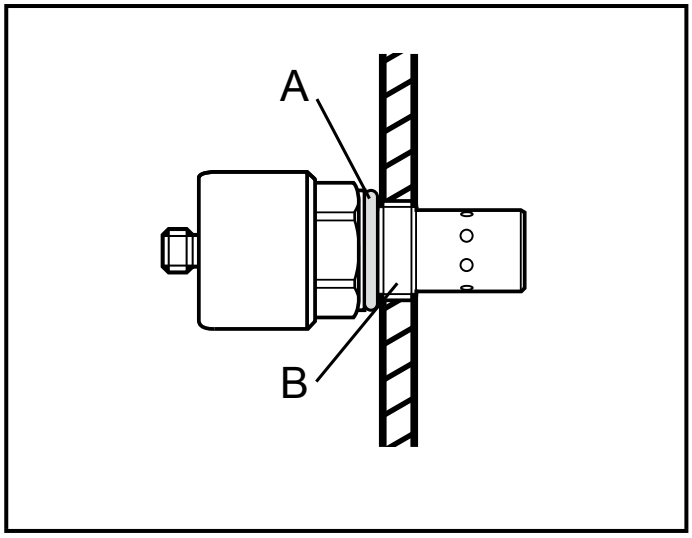
5.3 取り付け手順

▶ 取付け作業中装置に圧力が加わっていない事を確認してください。
▶ 取付けは漏れが生じないように確実に行ってください。

▶ 接続部のシーリング面は平らにし、バリや汚れを取り除いてください。
最大粗さ値 R_{max} = 16

▶ 正しい位置（溝）に取付くようシーリングパッキン（A）を確認してください。

▶ センサーを G ¾ 接続部（B）にねじ込み、しっかりと強く締付けてください。
最大締付けトルク 45 Nm ± 4.5 Nm



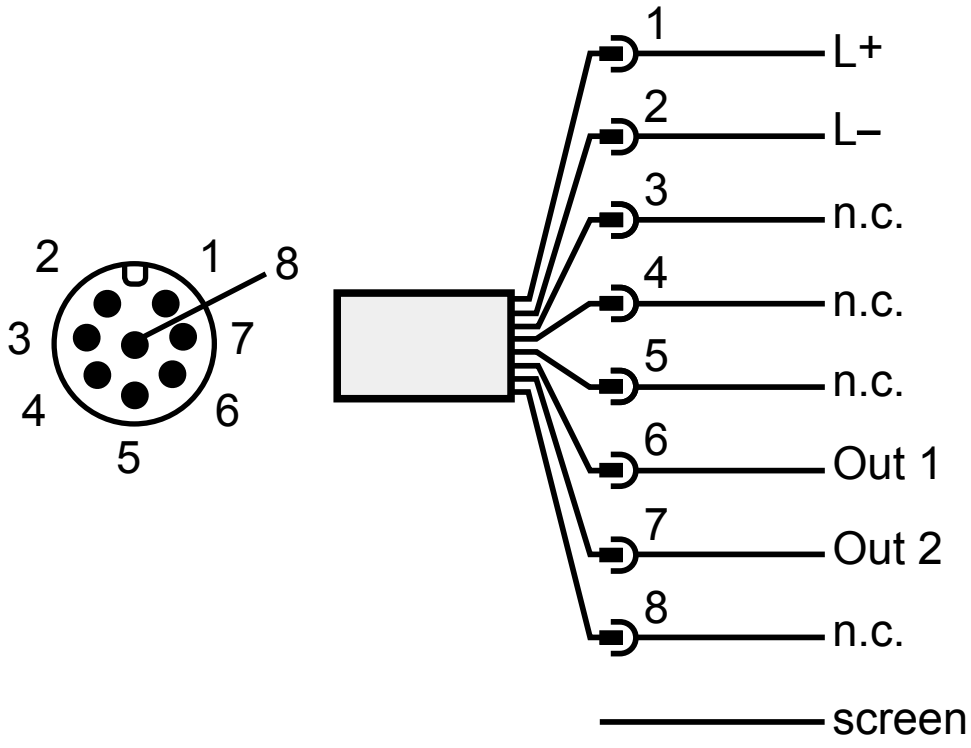
センサーは変換アダプターで配管に取り付けることもできます。次のアクセサリーがご利用いただけます。

配管のセンサーに取り付けるためのフローアダプター、配管ネジ部 G ¾“、最大圧力 p_{max} = 1 MPa	コード番号 E43400

6 接続方法

- 配線の接続は、電気的な知識を持っている人が行ってください。
- 電子機器の取付けは国内または海外の規格に従ってください。
- 供給電源：EN50178、SELV、PELV、VDE0100-410/A1
- シールドセンサーケーブルを使用してください。

▶ 取付けおよび配線は必ず電源を切ってから行ってください。
▶ 接続にあたっては、下記の図をご参照ください。



コネクターケーブルの配線色は、データシート等をご確認ください。

次の部品がアクセサリーとしてご利用いただけます。

8ピン、シールド M12 ソケット、ストレート	E80021
8ピン、シールド M12 ソケット、L型	E80022

7 動作

センサーは電源が供給されると動作モードになります。それにより測定機能を実行し、アナログ信号を出します。

▶ センサーの適切な機能を確認してください。

▶ アナログ電流出力を確認してください。(電流は4 m A± 0.2 mA を下回らず、また 20 mA ± 0.2 mA を上回らないようにしてください。)

7.1 測定値を診断するための基準値

0～40 % r. h.	油の状態良好 (油は乾いている)
40～60 % r. h.	油の状態に注意 / 点検準備
60～100 % r. h.	点検要
基準値の一般条件	空気温度　20～25 °C 空気湿度　約20～70 % 油の温度　約 45 °C

r.h. = 相対湿度

8 メンテナンス、修理、廃棄

- ▶ センサーに付着物がないか、および損傷していないか時々確認してください。沈積物がある場合は、イソプロパノールまたは精製油で洗浄し、注意して取り除いてください。洗浄した後は、補正測定の前にセンサーを数分間乾燥させてください。損傷がある場合は、センサーを交換してください。
- ▶ 故障を起こしたセンサーは修理する事はできません。
- ▶ 使用済みの製品は国の規則に従って処理してください。
- ▶ 返却する場合は、センサーの汚れ、特に危険な猛毒性物質を取り除いてください。輸送する際は、センサーの破損を避けるために適切な梱包材を使用してください。

技術データ、その他の情報については下記も併せてご参照ください。

www.ifm.com → Data sheet direct:

お断りなく仕様等記載事項を変更することがありますのでご了承ください。

メモ

メモ